

ĐỀ CHÍNH THỨC

**Câu 1. (4,0 điểm)**

1. Chỉ dùng một dung dịch làm thuốc thử, hãy lập sơ đồ để nhận biết 4 dung dịch riêng biệt chứa các chất sau:  $K_3PO_4$ ,  $KCl$ ,  $KNO_3$ ,  $K_2S$  (không cần ghi phản ứng).

2. Có các dung dịch cùng nồng độ chứa các chất sau:  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $HNO_3$ ,  $KNO_3$ ,  $Na_2CO_3$ . Hãy cho biết dung dịch có pH nhỏ nhất và giải thích?

3.a) Viết các phương trình phản ứng điều chế trực tiếp các chất:  $N_2$ ,  $HNO_3$ ,  $H_3PO_4$  trong phòng thí nghiệm và phân ure trong công nghiệp.

b) Hoàn thành các phương trình phản ứng sau:

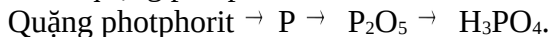


4. Cho 2 muối  $Ag_2SO_4$  và  $SrSO_4$  vào nước cất và khuấy đều cho đến khi đạt được dung dịch bão hòa ở nhiệt độ phòng. Xác định nồng độ ion  $Ag^+$  và  $Sr^{2+}$ . Biết rằng ở nhiệt độ nghiên cứu

$$T_{Ag_2SO_4} = 1,5 \cdot 10^{-5}, \quad T_{SrSO_4} = 2,8 \cdot 10^{-7}.$$

**Câu 2. (4,0 điểm)**

1. Từ quặng photphorit, có thể điều chế được axit photphoric theo sơ đồ sau:



Viết các phương trình phản ứng xảy ra và tính khối lượng quặng photphorit chứa 73%  $Ca_3(PO_4)_2$  cần để điều chế 1 tấn dung dịch  $H_3PO_4$  50%. Giả sử hiệu suất của mỗi giai đoạn đều đạt 90%.

2. Cho hỗn hợp A gồm  $FeS$  và  $FeCO_3$  tác dụng với dung dịch  $HNO_3$  đặc nóng dư, phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch  $A_1$  chỉ chứa  $Fe(NO_3)_3$ ,  $H_2SO_4$  và  $HNO_3$  dư; hỗn hợp B gồm 2 khí là X và Y có tỉ khối so với  $H_2$  bằng 22,8.

Viết các phương trình phản ứng và tính phần trăm theo khối lượng mỗi muối trong A.

3. Khi cho cùng một lượng kim loại M vào dung dịch  $HNO_3$  đặc nóng dư và dung dịch  $H_2SO_4$  loãng dư, phản ứng hoàn toàn thì thể tích khí  $NO_2$  (sản phẩm khử duy nhất) thu được gấp 3 lần thể tích khí  $H_2$  ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất. Khối lượng muối sunfat thu được bằng 62,81% khối lượng muối nitrat tạo thành. Xác định kim loại M.

4. Photgen là một chất khí độc được điều chế theo phản ứng:  $CO(k) + Cl_2(k) \rightarrow COCl_2(k)$

Số liệu thực nghiệm tại 20°C về động học phản ứng này như sau:

Thí nghiệm	[CO]ban đầu (mol/lít)	[Cl <sub>2</sub> ]ban đầu(mol/lít)	Tốc độ ban đầu(mol/lít.s)
1	1,00	0,10	$1,29 \cdot 10^{-29}$
2	0,10	0,10	$1,33 \cdot 10^{-30}$
3	0,10	1,00	$1,30 \cdot 10^{-29}$
4	0,10	0,01	$1,32 \cdot 10^{-31}$

a) Hãy viết biểu thức tốc độ phản ứng.

b) Nếu [CO] ban đầu là 1,00 mol/lít và [Cl<sub>2</sub>] ban đầu 0,10 mol/lít, thì sau thời gian bao lâu [Cl<sub>2</sub>] còn lại 0,08 mol/lít.

**Câu 3. (4,0 điểm)**

1. Cho hỗn hợp gồm  $CaCO_3$ ,  $Fe_3O_4$  và  $Al$  chia làm 2 phần. Phần 1 tác dụng với dung dịch  $HNO_3$  loãng dư, tạo sản phẩm khử là  $NO$  duy nhất. Phần 2 tác dụng dung dịch  $NaOH$  dư thu được chất rắn. Chia đôi chất rắn, rồi cho tác dụng lần lượt với dung dịch  $H_2SO_4$  loãng dư và  $CO$  dư, nung nóng. Viết các phương trình phản ứng xảy ra, biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

2. Nêu hiện tượng và viết phương trình phản ứng xảy ra trong các trường hợp sau:

a) Cho đồng kim loại vào dung dịch hỗn hợp  $NH_4NO_3$  và  $H_2SO_4$  loãng.

b) Sục khí  $NH_3$  từ từ đến dư vào dung dịch  $ZnCl_2$ .

c) Cho dung dịch  $KHSO_4$  đến dư vào dung dịch  $Ba(HCO_3)_2$ .

3. Hỗn hợp gồm 1,92 gam Mg và 4,48 gam Fe phản ứng vừa hết với hỗn hợp khí X gồm clo và oxi thu được hỗn hợp Y chỉ gồm các oxit và muối clorua. Hòa tan Y cần dùng một lượng vừa đủ là 120 ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch Z. Cho AgNO<sub>3</sub> dư vào dung dịch Z, phản ứng hoàn toàn, thu được 56,69 gam kết tủa. Tính phần trăm theo thể tích của khí clo trong hỗn hợp X.

**Câu 4.** (4,0 điểm)

1. Đốt cháy hoàn toàn hidrocarbon R, thu được tỉ lệ số mol H<sub>2</sub>O và CO<sub>2</sub> tương ứng bằng 1,125.

a) Xác định công thức phân tử của R.

b) R<sub>1</sub> là đồng phân của R, khi tác dụng với Cl<sub>2</sub>, điều kiện thích hợp, tỉ lệ mol 1:1 thì thu được một dẫn xuất mono clo duy nhất (R<sub>2</sub>). Gọi tên R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> và viết phương trình phản ứng xảy ra.

2. Trình bày phương pháp hóa học đơn giản nhất để phân biệt mỗi cặp chất dưới đây chứa trong các bình riêng biệt mất nhãn và viết các phương trình phản ứng xảy ra:

a) m-bromtoluen và benzyl bromua.

b) phenylaxetilen và stiren.

c) axetilen và propin.

d) CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)-COOH và axit fomic.

3. Từ andehit no đơn chức, mạch hở A có thể chuyển trực tiếp thành ancol B và axit D tương ứng, từ B và D điều chế este E.

a) Viết các phương trình phản ứng và tính tỉ số khối lượng mol phân tử của E và A.

b) Nếu đun nóng m gam E với lượng dư dung dịch KOH thì thu được m<sub>1</sub> gam muối kali, còn với lượng dư dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> sẽ cho m<sub>2</sub> gam muối canxi. Biết m<sub>2</sub> < m < m<sub>1</sub>.

Xác định công thức cấu tạo của A, B, D, E, biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

4. Oxi hóa một lượng ancol C bằng oxi, xúc tác, thu được hỗn hợp X. Chia X thành ba phần bằng nhau:

Phần 1 tác dụng với dung dịch AgNO<sub>3</sub> trong amoniac dư thu được 21,6 gam Ag.

Phần 2 tác dụng với dung dịch NaHCO<sub>3</sub> dư thu được 2,24 lít khí.

Phần 3 tác dụng với Na vừa đủ thu được 4,48 lít khí và 25,8 gam chất rắn khan.

a) Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b) Xác định công thức cấu tạo của ancol C, biết đun nóng ancol C với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, ở 170°C được anken, các chất khí đo ở đktc và các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

**Câu 5.** (4,0 điểm)

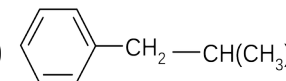
1. Xác định công thức cấu tạo các hợp chất hữu cơ A, B, C, D, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub> trong các sơ đồ phản ứng sau (không ghi phản ứng):

a) A  $\xrightarrow{\text{HCN}}$  B  $\xrightarrow{\text{H}_3\text{O}^+}$  C  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \text{đặc}, t^0}$  D  $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{OH}}$  CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)-COOCH<sub>3</sub>

b)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$   $\xrightarrow[\text{A}_1(\text{khí})]{\text{Craxetkin}, (1)}$  A<sub>2</sub>  $\xrightarrow[\text{(2)}]{+\text{Benzen}/\text{H}^+}$  A<sub>3</sub>  $\xrightarrow[\text{(3)}]{+1)\text{O}_2, 2)\text{H}_2\text{SO}_4}$  A<sub>5</sub> (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O) (propan-2-on)

A<sub>2</sub>  $\xrightarrow[\text{(4)}]{+\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+}$  A<sub>4</sub>  $\xrightarrow[\text{(5)}]{+\text{O}_2/\text{xt}}$  A<sub>5</sub>

2. Hoàn thành các phương trình phản ứng:

a)   $\xrightarrow{+\text{KMnO}_4, t^0}$

b) Glixerol + Cu(OH)<sub>2</sub> →

c) Naphtalen + O<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\text{V}_2\text{O}_5, 350-450^0\text{C}}$  d) Nitrobenzen + Cl<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\text{Fe}, t^0, 1:1}$

3. Axit cacboxylic Y với mạch cacbon không phân nhánh, có công thức đơn giản nhất là CHO. Cứ 1 mol Y tác dụng hết với NaHCO<sub>3</sub> giải phóng 2 mol CO<sub>2</sub>. Dùng P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> để loại nước ra khỏi Y ta thu được chất Z có cấu tạo mạch vòng. Nếu oxi hóa hơi benzen bằng oxi, xúc tác, thu được chất Z, CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O. Hãy tìm công thức cấu tạo, gọi tên Y và viết các phản ứng xảy ra.

4. Hợp chất X (C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>) có thể hấp thụ ba phân tử hydro. Ozon phân X thu được axeton, andehit fomic và 2-oxopentadiol (O=HC-CO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH=O).

a) Viết công thức cấu tạo của X thỏa mãn tính chất trên.

b) Hydrat hóa hoàn toàn 2,72 gam chất X rồi lấy sản phẩm cho tác dụng với I<sub>2</sub>/NaOH thu được 15,76 gam kết tủa màu vàng. Dùng công thức cấu tạo của X viết các phương trình phản ứng (chỉ dùng các sản phẩm chính, hiệu suất coi như 100%).

Cho: H=1, O=16, Na=23, Mg=24, P=31, Cl=35,5; K=39, Ca=40, Fe=56, Ag=108, I=127.

-----Hết-----

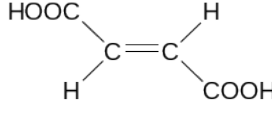
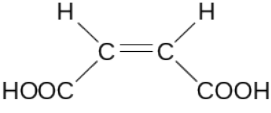
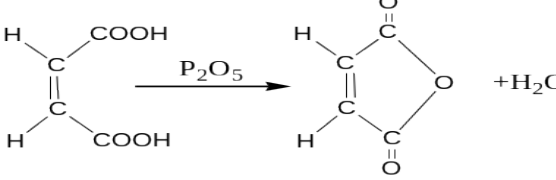
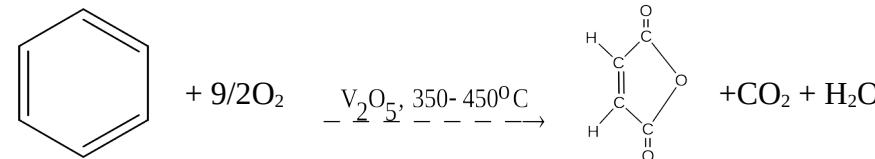
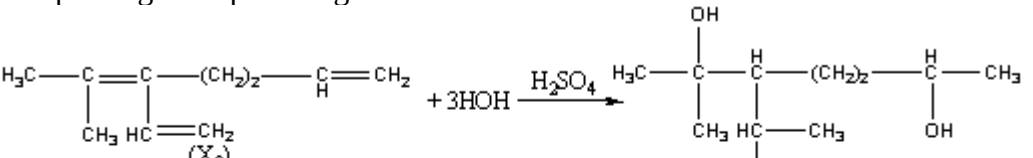
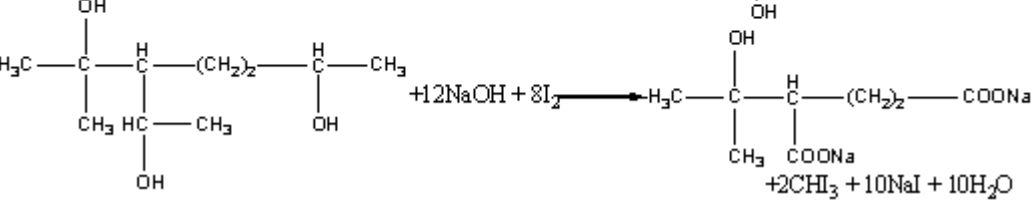
Thí sinh không được dùng bảng HTTH và tính tan

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
Câu 1			4 điểm
	1	<p>Trích MT rồi nhận biết theo sơ đồ:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;"> <math>\text{KNO}_3</math>  <math>\text{K}_3\text{PO}_4</math>  <math>\text{KCl}</math>  <math>\text{K}_2\text{S}</math> </div> <div style="padding: 0 10px;"> <math>\xrightarrow{\text{ddAgNO}_3}</math> </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <math>\xrightarrow{\text{keátủa trắng}}</math> </div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <math>\xrightarrow{\text{keátủa vàng}}</math> </div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <math>\xrightarrow{\text{keátủa đen}}</math> </div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <math>\xrightarrow{\text{khoảng h tổng}}</math> </div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <math>\text{KCl}</math>  <math>\text{K}_3\text{PO}_4</math>  <math>\text{K}_2\text{S}</math>  <math>\text{KNO}_3</math> </div> </div> </div>	1,0
	2	<p>* <math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}</math>  <math>\text{Al}^{3+} + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_2^+ + \text{H}^+ (1)</math>  Dung dịch có <math>\text{pH} &lt; 7 \Rightarrow</math> môi trường axit  * <math>\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-</math>  Dung dịch có <math>[\text{H}^+] &gt; [\text{OH}^-] (1) \Rightarrow \text{pH}</math> nhỏ hơn (1) <math>\Rightarrow \text{pH}</math> nhỏ nhất  * <math>\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}^+ + \text{NO}_3^-</math>  Dung dịch có <math>\text{pH} = 7 \Rightarrow</math> môi trường trung tính  * <math>\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}</math>  <math>\text{CO}_3^{2-} + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-</math>  Dung dịch có <math>\text{pH} &gt; 7 \Rightarrow</math> môi trường bazơ</p>	1,0
	3	<p><b>a)</b> Điều chế trực tiếp <math>\text{N}_2</math>, <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math> trong phòng thí nghiệm, phân ure.  <math>\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2 + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}</math>  <math>\text{P} + 5\text{HNO}_3 (\text{đặc}) \xrightarrow{t^0} \text{H}_3\text{PO}_4 + 5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math>  <math>\text{NaNO}_3 (\text{rắn}) + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \xrightarrow{t^0} \text{HNO}_3 + \text{NaHSO}_4</math>  <math>\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{180-200^0\text{C}, 200\text{atm}} (\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p><b>b)</b> <math>5\text{K}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 6\text{KHSO}_4 \rightarrow 9\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}</math>  <math>10\text{FeCl}_2 + 6\text{KMnO}_4 + 24\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 6\text{MnSO}_4 + 10\text{Cl}_2 + 24\text{H}_2\text{O}</math></p>	1,0
	4	<p><math>\text{Ag}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+ + \text{SO}_4^{2-}; T_1 = 1,5 \cdot 10^{-5}</math>  <math>\text{SrSO}_4 \rightleftharpoons \text{Sr}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}; T_2 = 2,8 \cdot 10^{-7}</math>  <math>T_1 = [\text{Ag}^+]^2 [\text{SO}_4^{2-}] \quad T_2 = [\text{Sr}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}]</math>  <math>\frac{[\text{Ag}^+]^2}{[\text{Sr}^{2+}]} = \frac{1,5 \cdot 10^{-5}}{2,8 \cdot 10^{-7}} = 53,5714</math></p> <p>Coi <math>[\text{SO}_4^{2-}] = [\text{SO}_4^{2-}]</math> do <math>\text{Ag}_2\text{SO}_4</math> phân li.  Xét cân bằng: <math>\text{Ag}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+ + \text{SO}_4^{2-}; T_1</math></p> <div style="text-align: center;"> <math>\begin{matrix} 2x &amp; &amp; x \end{matrix}</math> </div> <p><math>\Rightarrow T_1 = (2x)^2 \cdot x = 4x^3 = 1,5 \cdot 10^{-5} \Rightarrow x = 0,0155 \Rightarrow [\text{Ag}^+] = 0,031 \text{ (M)}</math></p> <p><math>[\text{SO}_4^{2-}] = 0,0155 \text{ (M)} \Rightarrow [\text{Sr}^{2+}] = \frac{0,031^2}{53,5714} = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ (M)}</math></p> <p>Hoặc có thể tính: <math>[\text{Sr}^{2+}] = \frac{T_2}{[\text{SO}_4^{2-}]} = \frac{2,8 \cdot 10^{-7}}{0,0155} = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ (M)}</math></p>	1,0

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
<b>Câu 2</b>			
	<b>1</b>	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 5\text{C} + 3\text{SiO}_2 \xrightarrow{1200^\circ\text{C}} 3\text{CaSiO}_3 + 2\text{P} + 5\text{CO}$ $4\text{P} + 5\text{O}_2 \rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5$ $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$ Sơ đồ: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$ $2,55\text{kmol} \leftarrow 5,1\text{kmol}$ Vậy: khối lượng quặng là: $2,55 \cdot 310 \cdot \frac{100}{90} \cdot \frac{100}{90} \cdot \frac{100}{90} \cdot \frac{100}{73} = 1485 \text{ kg}$	<b>1,0</b>
	<b>2</b>	Hỗn hợp 2 khí này là $\text{NO}_2$ và $\text{CO}_2$ $\text{FeS} + 12\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 9\text{NO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$ $a \text{ (mol)} \rightarrow 9a$ $\text{FeCO}_3 + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $b \text{ (mol)} \rightarrow b \quad b$ Ta có : $(46 \cdot 9a + 44 \cdot b + 46 \cdot b) : (9a + b + b) = 45,6 \Rightarrow 3a = b$ Vậy: $\%(\text{m})\text{FeS} = \frac{1,88 \cdot 100}{88 + 3 \cdot 116} \% = 20,18\%$ và $\%(\text{m})\text{FeCO}_3 = 79,82\%$	<b>1,0</b>
	<b>3</b>	Gọi n, m là hóa trị của R khi tác dụng $\text{HNO}_3$ và $\text{H}_2\text{SO}_4$ loãng ( $1 \leq m \leq n \leq 3$ ) Chọn $nR = 1 \text{ mol}$ $2R + m\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{R}_2(\text{SO}_4)_m + m\text{H}_2\uparrow$ $1 \quad \quad \quad \rightarrow 0,5 \quad 0,5m$ $R + 2n\text{HNO}_3 \rightarrow \text{R}(\text{NO}_3)_n + n\text{NO}_2 + n\text{H}_2\text{O}$ $1 \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 \quad \quad \quad n$ Ta có: $n = 3 \cdot 0,5m \Rightarrow n = 1,5m \Rightarrow m = 2, n = 3$ là phù hợp. Ta có: $(R + 96) = (R + 186) \cdot 0,6281 \Rightarrow R = 56 \Rightarrow R$ là Fe.	<b>1,0</b>
	<b>4</b>	<b>a)</b> Biểu thức tốc độ phản ứng $v = k[\text{CO}]^x[\text{Cl}_2]^y$ $v_1/v_2 = (1^x \cdot 0,1^y) : (0,1^x \cdot 0,1^y) = 10 \Rightarrow x = 1$ $v_3/v_4 = (0,1^x \cdot 1^y) : (0,1^x \cdot 0,01^y) = 100 \Rightarrow y = 1$ Vậy biểu thức tốc độ phản ứng $v = k[\text{CO}][\text{Cl}_2]$  <b>b)</b> Do phản ứng bậc 2 nên ta có: $k = \frac{1}{t(a-b)} \ln \frac{b(a-x)}{a(b-x)}$ Từ: $v = k[\text{CO}]^x[\text{Cl}_2]^y \Rightarrow k = v : ([\text{CO}]^x[\text{Cl}_2]^y)$ $k_1 = 1,29 \cdot 10^{-29} : (1 \cdot 0,1) = 1,29 \cdot 10^{-28}$ $k_2 = 1,33 \cdot 10^{-30} : (0,1 \cdot 0,1) = 1,33 \cdot 10^{-28}$ $k_3 = 1,30 \cdot 10^{-29} : (1 \cdot 0,1) = 1,30 \cdot 10^{-28}$ $k_4 = 1,32 \cdot 10^{-31} : (0,1 \cdot 0,01) = 1,32 \cdot 10^{-28}$ Suy ra: $k = 1,31 \cdot 10^{-28} \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ $1,31 \cdot 10^{-28} \quad t = \frac{1}{0,9} \ln \frac{0,1(1 - 0,02)}{1(0,1 - 0,02)} \Rightarrow t = 0,172 \cdot 10^{28} \text{ s}$	<b>1,0</b>
<b>Câu 3</b>			
	<b>1</b>	Các phương trình phản ứng: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 28\text{HNO}_3 \rightarrow 9\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 14\text{H}_2\text{O}$ $\text{Al} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Al} + \text{HOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 3/2\text{H}_2$ $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{CaO} + \text{CO}_2$ $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} \xrightarrow{t^0} 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$	<b>1,0</b>
	<b>2</b>	<b>a)</b> Cu tan, dd xuất hiện màu xanh và khí không màu hóa nâu trong không khí $3\text{Cu}^{2+} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{Cu} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O} \quad 2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$	<b>1,0</b>

Câu	Ý	Nội dung	Điểm										
		<p><b>b)</b> Có kết tủa trắng rồi kết tủa tan  <math>2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}</math>  <math>\text{Zn(OH)}_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Zn(NH}_3)_4](\text{OH})_2</math></p> <p><b>c)</b> Có kết tủa trắng và có khí không màu thoát ra  <math>2\text{KHSO}_4 + \text{Ba(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{CO}_2 \uparrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}</math></p>											
3		<p>Quá trình cho nhận e:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding-right: 10px;"> <math>\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}</math>  <math>0,08 \rightarrow 0,08 \rightarrow 0,16</math>  <math>\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}</math>  <math>x \rightarrow x \rightarrow 2x</math>  <math>\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{e}</math>  <math>(0,08 - x) \rightarrow (0,08 - x) \rightarrow 3(0,08 - x)</math> </td> <td style="width: 50%; padding-left: 10px;"> <math>\text{Cl}_2 + 2\text{e} \rightarrow 2\text{Cl}^-</math>  <math>a \rightarrow 2a \rightarrow 2a</math>  <math>\text{O}_2 + 4\text{e} \rightarrow 2\text{O}^{2-}</math>  <math>b \rightarrow 4b \rightarrow 2b</math> </td> </tr> </table> <p><math>\Rightarrow 2a + 4b + x = 0,4</math> (1)  Các oxit tác dụng với axit HCl sinh ra muối và nước theo sơ đồ:  <math>2\text{O}^{2-} + 4\text{H}^+ \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}</math>  <math>2b \rightarrow 4b</math>  <math>\Rightarrow n_{\text{HCl}} = 4b = 0,24 \Rightarrow b = 0,06 \text{ mol}</math>  (1) <math>\Rightarrow 2a + x = 0,16</math> (2)  Dung dịch Z chứa muối <math>\text{MgCl}_2</math>, <math>\text{FeCl}_2</math> và <math>\text{FeCl}_3</math> với <math>\Sigma n_{\text{Cl}^-} = (2a + 0,24) \text{ mol}</math></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><math>\text{Fe}^{2+} + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Ag} \downarrow</math></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>x \rightarrow x</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>(2a + 0,24) \rightarrow (2a + 0,24)</math></td> <td></td> </tr> </table> <p><math>\Rightarrow m_{\text{kết tủa}} = 108x + 143,5(2a + 0,24) = 56,69</math>  Hay:  <math>108x + 287a = 22,25</math> (3)  Giải hệ (2)(3): <math>a = 0,07 \text{ mol}</math>; <math>x = 0,02</math>  Phần trăm thể tích của <math>\text{Cl}_2</math> trong X là</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math display="block">\%V_{\text{Cl}_2} = \frac{0,07 \cdot 100\%}{0,07 + 0,06} = 53,85\%</math> </div>	$\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}$ $0,08 \rightarrow 0,08 \rightarrow 0,16$ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$ $x \rightarrow x \rightarrow 2x$ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{e}$ $(0,08 - x) \rightarrow (0,08 - x) \rightarrow 3(0,08 - x)$	$\text{Cl}_2 + 2\text{e} \rightarrow 2\text{Cl}^-$ $a \rightarrow 2a \rightarrow 2a$ $\text{O}_2 + 4\text{e} \rightarrow 2\text{O}^{2-}$ $b \rightarrow 4b \rightarrow 2b$	$\text{Fe}^{2+} + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Ag} \downarrow$		$x \rightarrow x$		$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$		$(2a + 0,24) \rightarrow (2a + 0,24)$		2,0
$\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}$ $0,08 \rightarrow 0,08 \rightarrow 0,16$ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$ $x \rightarrow x \rightarrow 2x$ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{e}$ $(0,08 - x) \rightarrow (0,08 - x) \rightarrow 3(0,08 - x)$	$\text{Cl}_2 + 2\text{e} \rightarrow 2\text{Cl}^-$ $a \rightarrow 2a \rightarrow 2a$ $\text{O}_2 + 4\text{e} \rightarrow 2\text{O}^{2-}$ $b \rightarrow 4b \rightarrow 2b$												
$\text{Fe}^{2+} + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Ag} \downarrow$													
$x \rightarrow x$													
$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$													
$(2a + 0,24) \rightarrow (2a + 0,24)$													
<b>Câu 4</b>													
1		<p><b>a)</b> Do <math>n_{\text{H}_2\text{O}} : n_{\text{CO}_2} &gt; 1 \Rightarrow \text{R}</math> là <math>\text{C}_n\text{H}_{2n+2}</math> (<math>n \geq 1</math>)  Phản ứng: <math>\text{C}_n\text{H}_{2n+2} + (3n+1)/2\text{O}_2 \rightarrow n\text{CO}_2 + (n+1)\text{H}_2\text{O}</math> (1)  Từ (n+1): <math>n = 1,125 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow \text{R}: \text{C}_8\text{H}_{18}</math></p> <p><b>b)</b> Do <math>\text{R}_1</math> tác dụng với <math>\text{Cl}_2</math> tạo 1 dẫn xuất monoclo duy nhất <math>\text{R}_2</math>  <math>\Rightarrow \text{R}_1: (\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{C}(\text{CH}_3)_3: 2,2,3,3\text{-tetrametylbutan}</math>  <math>\text{R}_2: \text{ClCH}_2(\text{CH}_3)_2\text{C} - \text{C}(\text{CH}_3)_3: 1\text{-clo-}2,2,3,3\text{-tetrametylbutan}</math>  <math>(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{C}(\text{CH}_3)_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{as}} \text{ClCH}_2(\text{CH}_3)_2\text{C} - \text{C}(\text{CH}_3)_3 + \text{HCl}</math></p>	1,0										
2		<p><b>a)</b> Dùng <math>\text{AgNO}_3</math>, đun nóng, benzyl bromua cho kết tủa vàng:  <math>\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br} + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH} + \text{AgBr} + \text{HNO}_3</math></p> <p><b>b)</b> Dùng dung dịch <math>\text{AgNO}_3/\text{NH}_3</math>, phenylaxetilen cho kết tủa vàng xám:  <math>\text{C}_6\text{H}_5\text{C}\equiv\text{CH} + \text{AgNO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{C}\equiv\text{CAg} + \text{NH}_4\text{NO}_3</math></p> <p><b>c)</b> Cho tác dụng với <math>\text{H}_2\text{O}</math>, xt. Lấy sản phẩm thực hiện phản ứng tráng gương  Tạo kết tủa Ag là andehit, không phản ứng là xeton <math>\Rightarrow \text{CH}\equiv\text{CH}</math> và <math>\text{CH}_3 - \text{C}\equiv\text{CH}</math>  <math>\text{H}_2\text{O} + \text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{HgSO}_4, \text{t}^\circ} \text{CH}_3\text{CHO}</math>    <math>\text{CH}_3 - \text{C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HgSO}_4, \text{t}^\circ} \text{CH}_3\text{COCH}_3</math>  <math>\text{CH}_3\text{CHO} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{CH}_3\text{COONH}_4 + 2\text{Ag} \downarrow + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p><b>d)</b> Cho tác dụng với <math>\text{Br}_2/\text{CCl}_4</math>  Mất màu là <math>\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}</math>, không phản ứng là <math>\text{HCOOH}</math>  <math>\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br} - \text{CBr}(\text{CH}_3) - \text{COOH}</math></p>	1,0										
3		<p>Gọi công thức của A là <math>\text{RCHO}</math> (<math>\text{R} = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}</math>)  <math>\text{RCHO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{\text{Mn}^{2+}, \text{t}^\circ} \text{RCOOH}</math></p>	1,0										

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		$\text{RCHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t^0} \text{RCH}_2\text{OH}$ $\text{RCOOH} + \text{RCH}_2\text{OH} \xrightleftharpoons[\text{H}_2\text{O}]{\text{H}_2\text{SO}_4, t^0} \text{RCOOCH}_2\text{R} + \text{H}_2\text{O}$ $M_E : M_A = (2R + 58) : (R + 29) = 2$ $\text{RCOOCH}_2\text{R} + \text{KOH} \xrightarrow{t^0} \text{RCOOK} + \text{RCH}_2\text{OH}$ <p>Ta có: <math>m &lt; m_1 = m(R+83) : (2R + 58) \Rightarrow R &lt; 25</math></p> $2\text{RCOOCH}_2\text{R} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^0} (\text{RCOO})_2\text{Ca} + 2\text{RCH}_2\text{OH}$ $m > m_2 = m(2R + 128) : (4R + 116) \Rightarrow R > 6 \Rightarrow R \text{ là } \text{CH}_3 -$ <p>Vậy : A là <math>\text{CH}_3\text{CHO}</math>, B là <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}</math>, D là <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>, E là <math>\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5</math></p>	
	4	<p>Do oxi hóa C được SP tráng gương, tách nước tạo olefin <math>\Rightarrow</math> C là ancol no, đơn chức mạch hở, bậc một. Vậy C: <math>\text{RCH}_2\text{OH}</math> (R: <math>\text{C}_n\text{H}_{2n+1} -</math>, <math>n \geq 1</math>).</p> $2\text{RCH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{xt, t^0} 2\text{RCHO} + 2\text{H}_2\text{O} \quad (1)$ $\text{RCH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{xt, t^0} \text{RCOOH} + \text{H}_2\text{O} \quad (2)$ <p>Hỗn hợp X gồm RCHO, RCOOH, <math>\text{H}_2\text{O}</math> và <math>\text{RCH}_2\text{OH}</math> dư.</p> <p>* Phần 1: <math>\text{RCHO} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{t^0} \text{RCOONH}_4 + 2\text{Ag}\downarrow + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \quad (2)</math></p> <p>* Phần 2: <math>\text{RCOOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{RCOONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow \quad (4)</math></p> <p>* Phần 2: <math>2\text{RCOOH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{RCOONa} + \text{H}_2 \uparrow \quad (5)</math></p> $2\text{RCH}_2\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{RCH}_2\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow \quad (6)$ $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow \quad (7)$ <p>Gọi số mol <math>\text{RCH}_2\text{OH}</math>, RCHO, RCOOH trong 1/3 hỗn hợp X lần lượt là x, y, z mol. Theo (1 <math>\rightarrow</math> 7) và bài ra ta có hệ:</p> $\begin{cases} 2y = 0,2 \\ z = 0,1 \\ 0,5z + 0,5x + 0,5(y+z)z = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \\ z = 0,1 \end{cases}$ <p>Chất rắn khan thu được sau phản ứng ở phần III gồm : 0,1 (mol) RCOONa ; 0,1 (mol) <math>\text{RCH}_2\text{ONa}</math> và 0,2 (mol) NaOH. Số gam chất rắn khan : <math>(R + 67) \cdot 0,1 + (R + 53) \cdot 0,1 + 40 \cdot 0,2 = 25,8</math> (gam) <math>\Rightarrow M_R = 29 \Rightarrow R \text{ là } \text{C}_2\text{H}_5 -</math> Vậy ancol C: <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}</math>.</p>	1,0
Câu 5			
	1	<p>A: <math>\text{CH}_3\text{COCH}_3</math>                      A<sub>1</sub>: <math>\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math>  B: <math>(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH}) - \text{CN}</math>            A<sub>2</sub>: <math>\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2</math>  C : <math>(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH}) - \text{COOH}</math>        A<sub>3</sub>: <math>\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}(\text{CH}_3)_2</math> (Cumene)  D: <math>\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{COOH}</math>        A<sub>4</sub>: <math>\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3</math></p>	1,0
	2	<p>a)</p> $3 \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3 + 8 \text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^0} 3 \text{C}_6\text{H}_5\text{COOK} + 3 \text{CH}_3\text{COCH}_3 + 5\text{KOH} + 8 \text{MnO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ <p>b) <math>2\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow [\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_2\text{O}]_2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}</math></p> <p>c)</p> $\text{C}_6\text{H}_6 + 9/2 \text{O}_2 \xrightarrow[\text{---}]{\text{V}_2\text{O}_5, 350-450^\circ\text{C}} \text{C}_6\text{H}_4(\text{CO})_2 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>d)</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow[\text{---}]{\text{Fe}, t^0, 1:1} \text{C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{Cl} + \text{HCl}$	1,0

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
	3	<p>Vì 1 mol Y tác dụng được với <math>\text{NaHCO}_3 \rightarrow 2 \text{ mol CO}_2 \Rightarrow \text{Y}</math> là một axit 2 nấc <math>\Rightarrow</math> CTPT của Y phải là <math>\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4</math> hay <math>\text{C}_2\text{H}_2(\text{COOH})_2</math>. Ứng với mạch không phân nhánh có 2 đồng phân cis-trans là:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>axit <i>trans</i>-butendioic (axit fumaric)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>axit <i>cis</i>-butendioic (axit maleic) (Y)</p> </div> </div> <p>Chỉ có đồng phân cis mới có khả năng tách nước tạo anhidrit (Z):</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 20px;">  </div>	1,0
	4	<p>Chất X (<math>\text{C}_{10}\text{H}_{16}</math>) cộng <math>3\text{H}_2</math>; sản phẩm có công thức <math>\text{C}_{10}\text{H}_{22}</math>. Theo các sản phẩm ozon phân suy ra X có mạch hở, có 3 liên kết đôi và tạo ra 2 mol HCHO nên có hai nhóm <math>\text{CH}_2 = \text{C}</math>. Các chất X thỏa mãn:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math>(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}-\underset{\text{CH}_2}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2</math> (X<sub>1</sub>)         </div> <div style="text-align: center;"> <math>(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_2}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2</math> (X<sub>2</sub>)         </div> <div style="text-align: center;"> <math>(\text{CH}_3)_2\text{C}=\underset{\text{CH}=\text{CH}_2}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2</math> (X<sub>3</sub>)         </div> </div> <p>Hydrat hóa X tạo ra ancol có phản ứng iodofom. Ta có tỉ lệ: <math>n\text{CHI}_3 : n\text{X} = 0,04 : 0,02 = 2</math>. Vậy sản phẩm hydrat hóa X phải có 2 nhóm <math>\text{CH}_3\text{-CHOH-}</math>. Suy ra chỉ có chất X<sub>3</sub> ở trên thỏa mãn. Các phương trình phản ứng:</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 20px;">  </div>	1,0

**Ghi chú:** Thí sinh có thể làm cách khác, nếu đúng vẫn đạt điểm tối đa trong mỗi câu.  
Nếu thiếu điều kiện hoặc thiếu cân bằng hoặc thiếu cả hai thì trừ một nửa số điểm của PTHH đó.

.....**HẾT**.....